Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Владимирской области «Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой»

Утверждена на заседании
педагогического совета
от 28.08.2026 протокол № 4

«Утверждаю»
Проректор ВИРО
_____
Л.В. Куликова
«28» августа 2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Разработка моделей и приложений искусственного интеллекта и машинного обучения»

Уровень сложности: ознакомительный
Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 14 – 18 лет
Срок реализации: 96 часа

Автор программы –
Монахов Юрий Михайлович,
Педагог дополнительного образования
ДТ «Кванториум-33»

Владимир, 2026

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа технической направленности разработана в соответствии с нормативно- правовой базой:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Письмо Министерства образования РФ от 18 июня 2003 г. № 28-02-484/16 «Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г №678-р "Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года";
- Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. № 11);
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Подготовка, написание и оформление индивидуального проекта обучающихся 9-11 классов в соответствии с ФГОС ООО и СООО в период 2025-2026;
- Приказом Минтруда России от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» от 17.12.2021 № 66403.
- Распоряжение Администрации Владимирской области от 02 августа 2022 года № 735-р «Об утверждении Плана работы и целевых показателей Концепции развития дополнительного образования детей во Владимирской области до 2030 года»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 02.06.2026 N 19 "Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи.

Актуальность

Освоение актуальных технологий искусственного интеллекта подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEM-профессиях. По ходу изучения прикладных технологических вопросов обучающиеся получат первоначальные знания в таких теоретических дисциплинах, как:

- специальные разделы математики, в том числе линейная алгебра, основы статистики, основы дискретной математики, исследование операций и оптимизация;
- технологии и методы программирования, в том числе объектно-ориентированное и начала функционального программирования;
- основы теории автоматов, основы теории вычислений;
- прикладные алгоритмы, а именно алгоритмы на графах и сетях, алгоритмы компьютерной графики, алгоритмы извлечения, обработки и классификации данных и т.д. Этим определяются актуальность и **новизна** программы.

Новые ФГОС требуют освоения основ проектно-исследовательской деятельности, развития у обучающихся умений планирования деятельности, сотрудничества, презентации и самооценивания результатов учебной деятельности, что определяет **педагогическую целесообразность** программы по основам применения технологий искусственного интеллекта.

Программа стремится не только оснастить навыками, необходимыми для работы с искусственным интеллектом и машинным обучением, но и побудить их к инновационному мышлению и творчеству в этой экспериментальной и быстро развивающейся области.

Курс нацелен на то, чтобы обучающиеся приобрели не только технические навыки, необходимые для работы в данной области, но и развили личностные качества, важные для продолжения образования и профессиональной деятельности в сфере искусственного интеллекта и машинного обучения.

Отличительной особенностью данной программы является то, что она реализуется в логике проектно-исследовательской деятельности обучающихся с соблюдением всех базовых циклов проекта: от планирования деятельности до презентации и обсуждения её результатов. Проекты засчитываются как итоговые работы по курсу обучения. Они могут быть как индивидуальными, так и групповыми. Итоговые работы обязательно презентуются – это дает возможность ребенку увидеть значимость своей деятельности и получить оценку работы как со стороны сверстников, так и со стороны взрослых (педагогов, родителей и др.).

Другой отличительной особенностью программы является ее направленность на достижение личностных результатов обучающихся. Ведь, на современном этапе общественного развития, характеризующемся бурным прогрессом науки, техники и информационной среды, человек пребывает в условиях постоянной конкуренции. Его успешность при этом определяется рядом профессиональных и личностных качеств, наиболее важные из которых – готовность и способность обучающихся к саморазвитию, сформированность

мотивации к обучению и познанию, ценностно-смысловые установки обучающихся, отражающие их индивидуально-личностные позиции, социальные компетенции, личностные качества; сформированность основ гражданской идентичности. Данные причины требуют усилий, направленных на повышение эффективности дополнительного образования и, в частности, на приобщение учащихся к самостоятельному поиску необходимых им знаний, освоение различных способов учебной деятельности, развитие внутренней мотивации учения. Для достижения личностных результатов учащихся используются нами разработанные принципы обучения:

• принцип включения школьников в социально-значимую творческую познавательную деятельность, имеющую культурно-созидательную сущность;

принцип разнообразия видов деятельности, организуемых учебным содержанием и вводящих познавательную деятельность в контекст жизнедеятельности школьников;

• принцип ориентации учебного содержания на необходимость социального взаимодействия школьников друг с другом в процессе обучения;

• принцип направленности учебного содержания на формирование у школьников опыта рефлексии в познавательной деятельности;

• принцип ценностно-смысловой направленности учебного содержания;

• принцип направленности учебного содержания на выработку у школьников критического отношения к нему и форме его предъявления.

Цели и задачи

Цель: развить интерес к науке и технологиям, развивать критическое мышление и творческие способности учащихся через знания в области искусственного интеллекта и машинного обучения, навыки программирования и аналитическое мышление для решения сложных задач, применимых в реальной жизни.

Предметные задачи:

- Предоставить теоретическую базу, охватывающую ключевые концепции и алгоритмы машинного обучения и искусственного интеллекта.
- Дать обзор истории AI и его различных подходов, включая обучение с учителем, без учителя и с подкреплением.
- Ознакомить с математическим и статистическим фундаментом, лежащим в основе алгоритмов машинного обучения.
- Обучить программированию на Python, включая работу с основными библиотеками, такими как NumPy, Pandas, Matplotlib, Scikit-learn, TensorFlow и Keras.
- Дать практику в анализе и визуализации данных для извлечения значимой информации.
- Ознакомить с особенностями реализации и оптимизации моделей машинного обучения для конкретных задач.
- Дать введение в специальные области, такие как компьютерное зрение и обработка естественного языка, посредством практических заданий и проектов.

- Подготовка учащихся к применению навыков в реальных проектах и исследованиях или для дальнейшего образования и работы в области компьютерных наук и AI.
- Правила безопасной работы;
- Теоретические и практические аспекты машинного обучения и искусственного интеллекта.
- Основные алгоритмы машинного обучения, включая обучение с учителем и без учителя.
- Концепции глубокого обучения, включая нейронные сети и сверточные нейронные сети.
- Математический и статистический фундамент, необходимый для понимания и разработки алгоритмов AI.
- Текущие тенденции, проблемы и этические вопросы в AI и ML.
- Применять знания Python и сопутствующих библиотек для анализа данных, статистических вычислений и машинного обучения.
- Проводить предварительную обработку, очистку и визуализацию данных для исследовательского анализа.
- Разрабатывать, обучать и оценивать различные модели машинного обучения.
- Применять алгоритмов машинного обучения для решения реальных задач.
- Критически анализировать и оценивать производительность алгоритмов AI и ML и предлагать улучшения.
- Навыками проектирования и реализации проектов машинного обучения, от постановки задачи до внедрения решения.
- Навыками критического мышления и решения проблем, способны анализировать и устранять недостатки решений в области искусственного интеллекта.
- Навыками эффективной работы как в команде, так и индивидуально, с четким пониманием процессов совместной разработки и внутрикомандной коммуникации.

Метапредметные задачи:

- развить коммуникативных умений: развернуто формулировать мысли, бесконфликтно отстаивать и аргументировать точку зрения; выслушивать собеседника, вести диалог и монолог, признавать право на разные точки зрения, адекватно разрешать конфликты
- развить умения работать в команде, сотрудничать с педагогом и одногруппниками
- развить умение оценивать свою работу
- развить умение представлять результаты командной и индивидуальной деятельности в процессе создания и презентации объекта промышленного дизайна;
- формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникативные навыки, кооперация);

- формировать осознание важности заботы о здоровье и экологическое мышление;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- сформировать и развивать положительную мотивацию в учебной деятельности;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- развить умение принимать задачу, сохранять на ней внимание и приходить к результату, развить волевое регулирование.
- развить умение контролировать процесс своей деятельности, адекватно его оценивать, вносить коррективы, адекватно воспринимать оценку педагога и одногруппников, ставить перед собой новые задачи
- развить умение работать с информацией: искать, сравнивать, анализировать, классифицировать, находить причинно-следственные связи, ориентироваться в разнообразии информации и источников
- развить способность к адаптации

Личностные задачи:

- повышать готовность к профессиональному выбору, ознакомление с миром профессий,
- воспитывать активную гражданскую позицию;
- приобщение к научно-исследовательской деятельности
- воспитывать критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- воспитывать осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- воспитывать развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- воспитывать развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- воспитывать развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитывать осознанное, уважительное и доброжелательное отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культур;
- воспитывать освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- воспитывать формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- профориентация: представление о технических профессиях и формировать потребность в самореализации;
- воспитывать формирование основ экологической культуры

Режим занятий. Продолжительность занятия 3 академических часа с переменами по 10 минут. Академический час составляет 40 минут. График занятий 2 раза в неделю. Продолжительность программы – 16 недель. Количество обучающихся в группе 8-10 человек.

Планируемые результаты

Предметные результаты:

- знание теоретической базы, охватывающую ключевые концепции и алгоритмы машинного обучения и искусственного интеллекта.
- знание истории AI и его различных подходов, включая обучение с учителем, без учителя и с подкреплением.
- знание математического и статистического фундамента, лежащим в основе алгоритмов машинного обучения.
- умение программирования на Python, включая работу с основными библиотеками, такими как NumPy, Pandas, Matplotlib, Scikit-learn, TensorFlow и Keras.
- владеть практикой анализа и визуализации данных для извлечения значимой информации.
- владеть особенностями реализации и оптимизации моделей машинного обучения для конкретных задач.
- Иметь представление о специальных областях, такие как компьютерное зрение и обработка естественного языка, посредством практических заданий и проектов.
- навыки в реальных проектах и исследованиях или для дальнейшего образования и работы в области компьютерных наук и AI.
- Знание Правил безопасной работы;
- Владеть еоретическими и практическими аспекты машинного обучения и искусственного интеллекта.
- Знать основные алгоритмы машинного обучения, включая обучение с учителем и без учителя.
- Знать концепции глубокого обучения, включая нейронные сети и сверточные нейронные сети.
- Знать текущие тенденции, проблемы и этические вопросы в AI и ML.
- знание Python и сопутствующих библиотек для анализа данных, статистических вычислений и машинного обучения.
- Умение проводить предварительную обработку, очистку и визуализацию данных для исследовательского анализа.
- Умение разрабатывать, обучать и оценивать различные модели машинного обучения.
- Навык применять алгоритмов машинного обучения для решения реальных задач.
- Навык критического анализа и оценки производительность алгоритмов AI и ML и предлагать улучшения.
- Навык проектирования и реализации проектов машинного обучения, от постановки задачи до внедрения решения.
- Навык критического мышления и решения проблем, способны анализировать и устранять недостатки решений в области искусственного интеллекта.

- Навык эффективной работы как в команде, так и индивидуально, с четким пониманием процессов совместной разработки и внутрикомандной коммуникации.

Личностные результаты:

- повышенная готовность к профессиональному выбору, ознакомление с миром профессий
- активную гражданскую позицию;
- приобщение к научно-исследовательской деятельности
- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- профессиональное самоопределение, ознакомление с миром профессий, связанных с промышленным дизайном: декоратор, архитектор, проектировщик и т.д.
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культур;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- профориентация: сформированное представление о технических профессиях и формировать потребность в самореализации;
- формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Метапредметные результаты:

- коммуникативные умение: развернуто формулировать мысли, бесконфликтно отстаивать и аргументировать точку зрения; выслушивать собеседника, вести диалог и монолог, признавать право на разные точки зрения, адекватно разрешать конфликты
- умение работать в команде, сотрудничать с педагогом и одногруппниками
- умение оценивать свою работу
- умение представлять результаты командной и индивидуальной деятельности в процессе создания и презентации объекта промышленного дизайна;
- сформированные 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникативные навыки, кооперация);
- осознание важности заботы о здоровье и экологическое мышление;
- развитие памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- положительная мотивация к учебной деятельности;

- умение практического применения полученных знаний;
- умение принимать задачу, сохранять на ней внимание и приходить к результату, развить волевое регулирование.
- умение контролировать процесс своей деятельности, адекватно его оценивать, вносить коррективы, адекватно воспринимать оценку педагога и одногруппников, ставить перед собой новые задачи
- умение работать с информацией: искать, сравнивать, анализировать, классифицировать, находить причинно-следственные связи, ориентироваться в разнообразии информации и источников
- способность к адаптации

Учебно-тематический план

Тема	Всего часов	Теория	Практика
1. Введение в искусственный интеллект и машинное обучение: обзор технологий, история и современное состояние. Техника безопасности	**4**	**2**	**2**
2. Основы Python для машинного обучения: синтаксис, библиотеки (NumPy, Pandas) и среды разработки.	**4**	**1**	**3**
3. Изучение данных и визуализация: использование Matplotlib и Seaborn для анализа и представления данных.	**4**	**1**	**3**
4. Основы статистики и вероятностей для машинного обучения: понятия среднего, медианы, рассеяния, и теории вероятностей.	**4**	**1**	**3**
5. Обучение с учителем: принципы работы, обзор алгоритмов (линейная регрессия, деревья решений, случайный лес).	**4**	**1**	**3**
6. Обучение без учителя: методы кластеризации (K-средних, иерархическая кластеризация) и понижение размерности (PCA).	**4**	**1**	**3**
7. Нейронные сети и основы глубокого обучения: концепции, архитектуры (MLP) и применение фреймворков (TensorFlow, Keras).	**4**	**1**	**3**
8. Компьютерное зрение и обработка изображений с помощью CNN (Convolutional Neural Networks).	**4**	**1**	**3**
9. Естественная обработка языка (NLP) и применение RNN (Recurrent Neural Networks)	**4**	**1**	**3**

для анализа текстовых данных.			
10. Разработка чат-ботов с использованием AI: понятие интерактивных ботов, диалоговых систем, и интеграция с API.	**6**	**2**	**4**
11. Создание систем рекомендаций: принципы работы и реализация простых рекомендательных систем.	**4**	**1**	**3**
12. Этика и безопасность в AI: обсуждение проблем ответственности, приватности и предвзятости в данных.	**4**	**1**	**3**
13. Практические проекты и кейсы: реализация конкретного проекта — от идеи до прототипа.	**6**	**2**	**4**
14. Подготовка и оценка моделей: методики разделения данных, перекрестной проверки и понимание метрик качества моделей.	**4**	**1**	**3**
15. Продвинутые топики в AI: введение в области, такие как усиленное обучение, генеративные состязательные нейронные сети (GAN) и трансферное обучение.	**4**	**1**	**3**
16. Работа над проектом	**14**	**0**	**14**
17. Подготовка презентации проекта	**2**	**0**	**2**
18. Репетиция защиты проекта	**2**	**0**	**2**
19. Участие в публичной защите проекта	**2**	**0**	**2**

20. Мероприятия из программы развития общекультурных компетенций	**12**	**0**	**12**
ИТОГО	**96**	**18**	**78**

Содержание

1. Введение в искусственный интеллект и машинное обучение. 4ч

- Обсуждение основных понятий: что такое AI, виды машинного обучения (обучение с учителем, без учителя, с подкреплением).
- История развития AI: от простых алгоритмов до современных нейросетей.
- Примеры использования AI в повседневной жизни и промышленности.
- Обсуждение возможностей и ограничений AI, а также этических аспектов.
- Перспективы развития машинного обучения и AI, карьерные возможности в этой сфере.

2. Основы Python для машинного обучения, 4 ч

- Введение в среду разработки Python, установка необходимого программного обеспечения и библиотек.
- Основные структуры данных Python и операторы управления потоком (циклы, условные операторы).
- Работа с библиотекой NumPy для численных вычислений и Pandas для анализа данных.
- Типовые задачи по предобработке данных: импорт, очистка, извлечение признаков.
- Создание базового сценария для решения простой задачи машинного обучения.

3. Изучение данных и визуализация, 4 ч

- Основные методы изучения набора данных: статистический анализ и проверка гипотез.
- Визуализация данных с помощью Matplotlib: графики, гистограммы, точечные диаграммы.
- Продвинутая визуализация с использованием Seaborn: тепловые карты, парные диаграммы, "ящик с усами".
- Интерпретация визуализаций и формулирование выводов на основе графического представления данных.
- Практическая работа: создание отчета по анализу реального набора данных с использованием различных видов диаграмм.

4. Основы статистики и вероятностей, 4 ч

Понятия среднего, медианы, рассеяния и теории вероятностей

5. Обучение с учителем, 4 ч

- Теоретические основы алгоритмов обучения с учителем, включая линейную регрессию и классификацию.
- Практическое применение линейной регрессии и анализ полученных результатов.

- Изучение алгоритмов деревьев решений и случайного леса, реализация классификаторов на основе этих методов.
- Подготовка данных, разделение на обучающий и тестовый наборы, кросс-валидация.
- Практическое задание: построение и оценка модели предсказания на реальных данных.

6. Обучение без учителя, 4 ч

- Понятие и цели обучения без учителя, введение в алгоритмы кластеризации и методы понижения размерности.
- Детальное изучение алгоритма кластеризации K-средних и его практическое применение.
- Особенности метода главных компонент (PCA) и его использование для визуализации многомерных данных.
- Анализ кластеров и интерпретация результатов, измерение качества кластеризации.
- Практический проект: кластеризация и анализ реальной выборки данных с целью выявления скрытых паттернов и взаимосвязей.

7. Нейронные сети и основы глубокого обучения, 4 ч

- Обзор концепций нейронных сетей, включая нейрон, активационные функции и процесс обучения.
- Создание и обучение многослойного перцептрона (MLP) с использованием Keras/TensorFlow.
- Обсуждение архитектуры нейросетей и процесса обратного распространения ошибки.
- Использование глубокого обучения на практических примерах и интерпретация результатов.
- Завершение занятия реализацией простого проекта по распознаванию образов или прогнозированию данных.

8. Компьютерное зрение и обработка изображений с помощью CNN, 4 ч

- Основы компьютерного зрения и его применения.
- Введение в сверточные нейронные сети (CNN) и их ключевые компоненты (сверточные слои, пулинг, полносвязные слои).
- Обучение CNN на датасете изображений и анализ результатов.
- Техники увеличения данных (data augmentation) и предотвращения переобучения (dropout, регуляризация).
- Практический проект: разработка и обучение классификатора изображений.

9. Естественная обработка языка (NLP) и применение RNN, 4 ч

- Основы NLP и обработки текста с использованием Python.
- Введение в рекуррентные нейронные сети (RNN) и их применение в задачах NLP.
- Использование word embeddings для представления текста и улучшения точности моделей.
- Обзор более продвинутых архитектур, таких как LSTM и GRU.
- Развитие проекта для анализа настроений, категоризации текстов или генерации текста.

10. Разработка чат-ботов с использованием AI, 6 ч

- Введение в концепции искусственных чат-ботов и области их применения.
- Понимание методов обработки естественного языка для понимания намерений пользователя.
- Основные шаги по созданию чат-бота: от проектирования диалогов до интеграции с платформами.
- Практическое занятие по созданию простого чат-бота с использованием платформ и инструментов на выбор (например, Dialogflow).
- Тестирование чат-бота и анализ его взаимодействия с пользователем.

11. Создание систем рекомендаций, 4 ч

- Теоретические аспекты систем рекомендаций и их применение в бизнесе.
- Рассмотрение подходов к созданию систем рекомендаций: контентные и коллаборативные фильтрации.
- Программирование простой модели коллаборативной фильтрации.
- Использование метрик качества для оценки рекомендаций.
- Кейс-проект: создание рекомендательной системы для онлайн-магазина или потокового сервиса.

12. Этика и безопасность в AI, 4 ч

- Основные понятия этики в AI: проблемы ответственности и контроля.
- Обсуждение проблем приватности, предвзятости в данных и возможные способы их устранения.
- Знакомство со стандартами безопасности и правилами работы с чувствительными данными.
- Анализ случаев из практики о последствиях этических промахов в AI.
- Разработка рекомендаций по ведению проектов AI, соблюдающих этические нормы.

13. Практические проекты и кейсы, 6 ч

- Определение темы и целей проекта, планирование этапов работ.
- Сбор и подготовка данных для выполнения проекта.
- Разработка модели, включая выбор алгоритма и подбор гиперпараметров.
- Анализ результатов модели и подготовка презентации проекта.
- Рефлексия и обсуждение полученного опыта, возможности улучшения и масштабирования проекта.

14. Подготовка и оценка моделей, 4 ч

- Детальный разбор методов разделения данных на обучающую, валидационную и тестовую выборки.
- Освоение техник кросс-валидации для оценки стабильности моделей.
- Введение в метрики качества модели (точность, полнота, AUC-ROC кривые и т. д.).
- Практическое задание по оптимизации модели с учетом выбранной метрики качества.
- Обсуждение и анализ результатов, изучение вариантов улучшения моделей.

15. Продвинутые топики в AI, 4 ч

- Введение в области усиленного обучения и генеративных состязательных сетей (GANs).

- Обсуждение ключевых приемов и применения усиленного обучения в игровой индустрии и робототехнике.
- Знакомство с GANs и их использование в создании новых изображений, видео или музыки.
- Освоение основ трансферного обучения и его применение для улучшения результатов в машинном обучении.
- Проведение практического упражнения по выбранной теме для закрепления материала.

16. Работа над проектом, 14 ч

17. Подготовка презентации проекта, 2 ч

Работа со слайдами

18. Репетиция защиты проекта, 2 ч

Внутри группы

19. Участие в публичной защите проектов, обсуждение курса и шаги к дальнейшему развитию, 2 ч

- Подготовка и проведение презентаций учебных проектов учащимися.
- Обсуждение достигнутых результатов, выявление сильных и слабых сторон выполненных работ.
- Рефлексия по курсу: обсуждение того, что было наиболее полезно и интересно, а также чему ученики хотели бы уделить больше времени.
- План дальнейшего образования: как учащиеся могут продолжить изучение AI и машинного обучения, ресурсы и онлайн-курсы для самообразования.

20. Общекультурные мероприятия, 12 ч

Участие в мероприятиях гуманитарной направленности.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

Условия реализации программы

Материальные-техническое обеспечение и информационное обеспечение:

1.Камера GoPro Hero4 6 шт.
2.Шлем Oculus Rift CV1 6 шт.
3.Контроллер для шлема Leap motion 6 шт.
4.Очки дополненной реальности Microsoft HoloLens 2 шт.
5. Конструктор для самостоятельной сборки шлема VR на базе смартфона Google Cardboard 2.0 15 шт.
6.Шлем VR HTC Re Vive 3 шт.
7.Камера для видеоконференций Minrray UV950 3 шт.
8.Карта захвата видео Blackmagic Intensity Pro 4K 6 шт.
9.WEB-камера LOGITECH HD Webcam C930e 10 шт.
10.Наушники Koss Porta Pro Classic 10 шт.
11. Инструментарий дополненной реальности EV Toolbox Лицензия на 10 ПК
12. Панорамная экшн-камера 3 шт.

Учебно-методическое обеспечение

Раздаточные материалы, схемы

Кадровое обеспечение

По данной программе может работать педагог дополнительного образования со средним или высшим профессиональным образованием с дополнительной подготовкой по направлению работы.

Формы аттестации

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов.
Использование SCRUM-доски, мини-конференция по защите проектов, демонстрация полученных по итогу практических кейсов, внутригрупповой конкурс (соревнования), презентация (самопрезентация) проектов обучающихся и др.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов.
Публичная защита проектов.

Оценочные материалы

Результаты освоения программы оцениваются по следующим критериям:

			Да/нет
1	Проблематизация	Указана целевая аудитория проекта	
2	Целеполагание	Цель проекта присутствует	
		Задачи перечислены	
		Задачи отвечают на вопрос «что сделать?»	
3	Исследовательская часть	Выполнен обзор существующих решений проблемы	
		Указаны преимущества и недостатки существующих решений	
		Предлагаемое решение соответствует заявленной цели	
4	Реализация	Проект технически готов к внедрению или вводу в эксплуатацию	
		Проект прошел стадию внедрения или проведена опытная эксплуатация	
5	Выводы и результаты	Произведены экономические расчеты	
6	Оформление	Презентация содержит схемы	
		Презентация содержит чертежи или эскизы	
		Презентация содержит графики или диаграммы	
		Презентация содержит технические расчеты	
		Указаны этапы работы над проектом	
		В работе рассматриваются вопросы экологичности/ресурсосбережения	
		Указан список литературы и источников,	

		используемых при работе над проектом	
		У проекта есть свой сайт, или публичная группа в соц. сетях	
		Презентация оформлена качественно	
		Подготовлена и отрепетирована речь	
		Презентация проекта уместилась в отведенное время	
7	Заказчик	У проекта есть реальный заказчик	
		Заказчик привлекался к работе над проектом (в роли консультанта или эксперта)	
8	Командная работа	Проект является групповым (не индивидуальный)	
		Указана информация о составе команды и ролях	
		В работе использовались инструменты организации групповой работы и распределения задач	
9	Ответы на вопросы экспертов	Дан аргументированный ответ на три вопроса экспертов	

Особенности организации образовательного процесса – очно, с возможностью перейти в дистанционный формат.

Основные методы обучения. Словесный, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский, проблемный; проектный.

Формы организации образовательного процесса: групповая.

Формы организации учебного занятия: беседа, встреча с интересными людьми, выставка, защита проектов, конференция, игра (на командообразование), лабораторное занятие (в цехе), лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», открытое занятие, практическое занятие, презентация, творческая мастерская, экскурсия, эксперимент, практикум; консультация; ролевая игра; соревнование; выставка; защита проекта и др.

Формы контроля*:* мини-конференция по защите проектов, выставка, внутригрупповой конкурс (соревнования), презентация (самопрезентация) проектов обучающихся и др. Кроме того, проводится выходное тестирование обучающихся с целью отбора в проектные команды на постоянной основе.

Педагогические технологии - технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология дистанционного обучения (при необходимости), технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология развития критического мышления через дискуссии, технология решения изобретательских задач, здоровьесберегающая технология.

Алгоритм учебного занятия

- приветствие, создание позитивной атмосферы, мотивация к занятию;
- краткое описание структуры занятия и его этапов;
- выдача материалов
- ознакомление с оборудованием и материалами;
- выполнение практической части с перерывами;
- рефлексия, подведение итогов;
- приведение в порядок рабочего места.

Календарный учебный график

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Объем учебных часов	Режим работы
первый	16	32	96	2 раза в неделю

Список рекомендованной литературы

1. Гудфеллоу И., Бенджио Й., Курвилль А. Глубокое обучение / пер. с англ. В.Ф. Шмырова и др. — М.: ДМК Пресс, 2017. — 652 с.

2. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход / пер. с англ. В.В. Дунаева и др. — 2-е изд. — М.: Вильямс, 2006. — 1408 с.

3. Домингос П. Машинное обучение: Искусство и наука создания алгоритмов, которые извлекают знания из данных / пер. с англ. Е.М. Савельева. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 400 с.

4. Вандер Плас Дж. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение / пер. с англ. А.В. Логунова. — М.: ДМК Пресс, 2018. — 576 с.

5. Бишоп К. Распознавание образов и машинное обучение / пер. с англ. П.А. Чистова. — М.: ДМК Пресс, 2018. — 738 с.

6. Мерфи К. Машинное обучение: вероятностный подход / пер. с англ. В.И. Ермакова. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. — 800 с.

7. Джерон О. Прикладное машинное обучение с помощью Scikit-Learn и TensorFlow: концепции, инструменты и техники / пер. с англ. А.В. Логунова. — М.: ДМК Пресс, 2018. — 576 с.

8. Бревени М., Франко С. Машинное обучение: байесовские методы и алгоритмы для больших данных / пер. с англ. С.И. Протопопова. — СПб.: Питер, 2017. — 320 с.

9. Зурилла М., Расчетта Дж. Python и машинное обучение / пер. с англ. А.А. Талаева. — М.: Эксмо, 2018. — 400 с.

10. Мюллер А.С., Гвидо С. Введение в машинное обучение с использованием Python / пер. с англ. А.В. Владимирова и др. — М.: ООО "Издательство "Манн, Иванов и Фербер", 2017. — 418 с.

11. Хоукс М. Глубокое обучение для компьютерного зрения / пер. с англ. Д.А. Ахмедова. — М.: ООО "Альпина Паблишер", 2020. — 192 с.

12. Том М. Митчелл. Машинное обучение / пер. с англ. В.В. Дунаева. — М.: Вильямс, 2006. — 704 с.

13. Нг Э. Машинное обучение года завтрашнего / пер. с англ. А.И. Костылев и др. — М.: БХВ-Петербург, 2020. — 384 с.

14. Чоллет Ф. Python и Keras для глубокого обучения и создания нейросетей / пер. с англ. П.Л. Щербатюк. — М.: ДМК Пресс, 2019. — 304 с.

15. Джеймс Г., Уиттон Д., Хасти Т., Тибширани Р. Введение в статистическое обучение с примерами на языке R / пер. с англ. А.С. Куликова и др. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 450 с.

Куликова Людмила Владимировна

Подписано цифровой подписью: Куликова Людмила Владимировна
Дата: 2026.11.02 15:18:39 +03'00'